

Учебно-тематический план
программы повышения квалификации
«Нанотехнологии в производстве энергоэффективных строительных
материалов нового поколения»

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	В том числе	
			лекции	практич. и лаборат. занятия
1	2	3	4	5
1	Вводная часть	12	6	6
1.1	Химический элемент, вещество, материал, изделие, конструкция, строительная система.			
1.2	Элементарный состав, химический состав, минералогический состав, фазовый состав.			
1.3	Виды современных строительных материалов, обеспечивающих создание изделий и конструкций с заданными функциональными свойствами долговечностью и безопасностью.			
2	Нанотехнологии. Методы исследования для изучения нанообъектов.	12	6	6
2.1	История возникновения нанотехнологий, индустрия нанотехнологий.			
2.2	Понятие наночастицы, кластеры, субмикронные частицы, нанотехнологии, наноматериалы, классификация наноматериалов по типу, назначению, по количеству измерений.			
2.3	Методы исследования для изучения нанообъектов.			
2.4	Химическая, физическая, механохимическая, плазмохимическая модификация веществ.			
2.5	Способы получения наночастиц.			
3	Наномодифицирование структуры цементной матрицы. Повышение активности вяжущих веществ. Микроармирование, самоармирование цементного камня.	12	6	6
3.1	Нанобетон – концепция и проблемы.			
3.2	Наноструктурированные цементные вяжущие.			
3.3	Повышение дисперсности и активности вяжущих веществ.			
3.4	Наноразмерные зародыши направленной кристаллизации цементного камня.			
3.5	Пенобетоны неавтоклавного твердения на основе добавок наноразмера.			
3.6	Нанонаполненные композиции для повышения долговечности фасадов зданий.			

4	Наномодифицированные дисперсно-упрочняющие наполнители. Наномодифицированные пластификаторы, наномодифицированные полимерные добавки.	12	6	6
4.1	Активный нанодисперсный наполнитель – (наночастицы аморфного микрокремнезема, пудсолановых добавок и т.д.).			
4.2	Наномодифицированные наполнители (модификаторы – фулероиды, их аддукты, аддукты нанотрубок, твердые наночастицы гидросиликатов и т.д.).			
4.3	Наномодифицированные дисперсно-упрочняющие наполнители.			
4.4	Конструкционные стале фибробетоны нового поколения.			
4.5	Дисперсно-армированные каркасные строительные композиты.			
4.6	Наномодифицированные полимерные добавки.			
4.7	Наномодифицированные пластификаторы.			
5	Нанокompозитные строительные материалы специального назначения.	12	6	6
5.1	Нанокompозитное коррозионно-устойчивая арматура.			
5.2	Композиционные материалы на основе эпоксидных смол модифицированных углеродными тороидальными наночастицами.			
5.3	Эпокси-полибутадиеновые композиционные материалы с наногетерогенной структурой.			
5.4	Вододисперсные краски с биоцидными свойствами, содержащей нанопорошки серебра.			
5.5	Наноструктурированное связующее для кислотостойких строительных материалов.			
6	Текущий /промежуточный контроль.	2		
7	Выполнение итоговой / выпускной аттестационной работы.	10		